



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

USSN 10/085,797  
Art Unit 1745

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-166807

[ ST.10/C ]:

[ JP2000-166807 ]

出 願 人

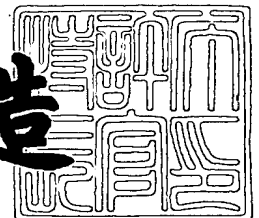
Applicant(s):

日本鋼管株式会社

2002年 3月12日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3016363

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00022B

【提出日】 平成12年 4月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C21B 11/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会  
社内

    【氏名】 岩崎 克博

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会  
社内

    【氏名】 磯崎 進市

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会  
社内

    【氏名】 関口 毅

【特許出願人】

    【識別番号】 000004123

    【氏名又は名称】 日本鋼管株式会社

    【代表者】 下垣内 洋一

【代理人】

    【識別番号】 100083253

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 苫米地 正敏

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 066969

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属予熱予備還元方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも炭材と金属酸化物及び／または金属水酸化物を予め混合・造粒又は混合・成形して得られた造粒体又は成形体を、回転炉床式又は水平移動式の予備還元炉に装入して予備還元を行う方法であって、

炉床上に積層した状態で装入された前記造粒体又は成形体が炉内で炉内で加熱・還元される途中で、炉床上の造粒体又は成形体を回転及び／又は移動させることで、造粒体又は成形体の装入物層内の温度の分布を均一化することを特徴とする金属予熱予備還元方法。

【請求項 2】 少なくとも炭材と金属酸化物及び／または金属水酸化物を予め混合し又は混合・造粒若しくは混合・成形して得られた混合物原料を装入して予備還元を行う回転炉床式又は水平移動式の予備還元炉であって、

炉床上の装入物が加熱・還元されつつ炉内を移動する過程で、装入物を炉床上で回転及び／又は移動させるための機構を設けたことを特徴とする予備還元炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、鉄鉱石などの金属酸化物及び／又は金属水酸化物をその一部が金属化した状態まで予備還元するための予備還元炉に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、回転炉床式の予備還元炉（以下、RHFという）加熱炉を用いて鉄鉱石などの金属酸化物・金属水酸化物（以下、従来技術の説明では“鉄鉱石”を例に述べる）を還元製錬して半還元鉄を製造する技術が知られている。

図5は従来使用されているRHFの一構造例を示すもので、このRHFの炉本体Aは、リング状の回転炉床10とこの回転炉床全体を覆うことで炉内雰囲気を維持する炉壁11とから構成されており、前記回転炉床10は図に示した矢印方向に回転する。前記炉壁11の上部又は側部には燃焼バーナ（図示せず）が炉周

全長にわたって所定の間隔で設けられている。また、炉壁 1 1 には炉内ガス排出口 1 2 が設けられている。

#### 【 0 0 0 3 】

前記炉本体 1 の 1 箇所には原料装入部 1 3（装入口）が設けられるとともに、この原料装入部 1 3 に近接した位置（反炉床回転側に近接した位置）に原料払出部 1 4（払出口）が設けられている。

前記原料払出部 1 4 における原料払出機構（原料排出装置）は任意であるが、例えば、回転炉床 1 0 を横切るスクリュウ装置で構成され、このスクリュウ装置により原料層から原料を切り出し或いは掻き出すとともに、原料払出口側に移送するような払出機構が採用される。

原料払出部 1 4 の下方には、予備還元されて払出された原料を搬出するための搬送手段（例えば、ベルトコンベアや搬送用コンテナ）が配置される。

#### 【 0 0 0 4 】

このような R H F では、混合物原料（以下、混合物原料がペレットである場合を例に説明する）が原料装入部 1 3 の上方から図示しない原料装入装置によって回転炉床 1 0 上に装入され、この回転炉床 1 0 が図中の矢印の方向に回転する間に、加熱バーナにより 1 3 0 0 ～ 1 3 5 0 ℃ の高温雰囲気となった炉内でペレットが加熱され、これによりペレットを構成する鉄鉱石がペレットに内装された炭材により部分的に金属化するまで還元された後、原料払出部 1 4 から炉外に払い出される。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような従来タイプの予備還元炉では、炉上部からの輻射熱伝達ないし炉床部分からの熱伝達で装入物層の加熱を行なわせようとした場合、装入物層内の熱伝達により昇温速度が律速されと考えられるため、さらに生産量を増大させようとしてバーナー等からの投入熱量を増やしても、装入物層のごく表層は高温になるものの、装入物層内温度分布に大きな偏りができるばかりで平均的に温度レベルを向上させることは難しい。

#### 【 0 0 0 6 】

したがって本発明の目的は、このような温度分布の偏りを極力小さくし投入エネルギー増大に見合う生産量の増大効果を得ることができる方法を提供しようとするものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するため、本発明は以下のような特徴を有する。

〔1〕少なくとも炭材と金属酸化物及び／または金属水酸化物を予め混合・造粒又は混合・成形して得られた造粒体又は成形体を、回転炉床式又は水平移動式の予備還元炉に装入して予備還元を行う方法であって、

炉床上に積層した状態で装入された前記造粒体又は成形体が炉内で炉内で加熱・還元される途中で、炉床上の造粒体又は成形体を回転及び／又は移動させることで、造粒体又は成形体の装入物層内の温度の分布を均一化することを特徴とする金属予熱予備還元方法。

〔2〕少なくとも炭材と金属酸化物及び／または金属水酸化物を予め混合し又は混合・造粒若しくは混合・成形して得られた混合物原料を装入して予備還元を行う回転炉床式又は水平移動式の予備還元炉であって、

炉床上の装入物が加熱・還元されつつ炉内を移動する過程で、装入物を炉床上で回転及び／又は移動させるための機構を設けたことを特徴とする予備還元炉。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

図1は本発明を回転炉床式の予備還元炉（以下、RHFという）に適用した場合の一実施形態を示すもので、1は回転炉床を示す。この実施形態では炉床上の装入物を1周毎に順に炉の径方向に横ずらしするための邪魔板2を炉径方向の3ヶ所に設置し、装入物が回転炉を3周してから払出されるようにしたものである。

この方式によれば、炉の回転速度すなわち装入物の水平方向移動速度を一定にし、炉内滞留時間を一定した条件ではあるが、少なくとも炉内周方向ないし半径方向の温度の分布・偏りによる装入物予熱温度や到達還元率の偏析・バラツキを平滑化でき、平均予熱温度と平均還元率を増大させることができた。

図 2 は本発明の他の実施形態を示すもので、図 3 に示すような装入物回転用のねじり板 2 b を炉径方向の 3 ヶ所に設置し、装入原料が回転炉を 3 周する間にねじり板 2 b 部分で炉床面側にあった装入原料が部分的に上側にずらされて払出されていくようにしたものである。

この方式によれば、炉の回転速度すなわち装入物の水平方向移動速度を一定にし、炉内滞留時間一定の条件ではあるが、少なくとも炉内周方向ないし半径方向の温度の分布・偏りによる装入物予熱温度や到達還元率の偏析・バラツキを平滑化でき、且つ装入物が積層した状態にある時には、装入物の下側（炉床面側）を中央ないし上面側に移動させることができるので、上述した実施形態よりもさらに装入物平均予熱温度や平均還元率を増大させることができる。

また、この本方法は、装入物が積層されていない場合でも、装入物単体の受熱面をねじり板位置で順次変えられるので効果的である。ねじり板 2 a は、図 3 に示すように板長手方向両端辺が例えば 90° の関係になるよう板がねじられた構造を有しこのため図 3 に示すように左手前側より装入物が侵入した場合、左側端部分が上へ移動するものである。

このように機械的手段で装入物層を混合することで、装入後の昇温期から払出しまでの炉内雰囲気温度を低い温度から高い温度に調整可能となる。

装入物は未乾燥品であっても、装入初期に乾燥させて安定した加熱・還元が行える。

装入物層高さ内に機械的混合装置を設置する場合には、炉上部ガス空間からの輻射を受けないので、より、機械の耐用性を向上できる。

また、図 4 は本発明の他の実施形態を示すもので、炉床の幅方向にスクリー装置 3 を設け、このスクリー装置 3 で装入物層を混合・攪拌する（掘り起こす）ようにしたものである。これにより装入物層の原料が上下に入れ替り、均一な混合を行うことができる。

装入物層を炉床上で回転及び／又は移動させるための機構は図 1 ～図 3 のもの限らず、種々の形態のものを用いることができる。以上により被加熱物（ないしその積層物）内の温度の分布を均一化することができ、投入エネルギー増大に見合う生産量増大効果を得ることができる。

## 【0009】

これら以外に機械的手段により装入物を回転・反転させたり、水平移動させたり、それらを組合せることにより、装入物平均予熱温度ならびに平均還元率を向上させることができる。装入物が1層積みの場合には、回転・移動操作に必要な力が小さくてすむので装置は簡便になる。

従来、1層積みにしないと十分な還元率が高にくかった場合でも、本方法により装入物の上下方向温度差を軽減でき、多層積み（2～3層）とした場合でも従来の1層積みに近い還元率が得られる。このため炉の生産性を大幅に向上することができる。

## 【0010】

RHFに装入される混合物原料は、少なくとも炭材と鉄鉱石（＝金属酸化物及び／又は金属水酸化物）を含むものであり、これらを混合したままの状態、或いは混合・造粒若しくは混合・成形した造粒物（ペレットなど）または成形体（ブリケットなど）として、RHFに装入して予備還元製錬を行う。したがって混合物原料としては、炭材と鉄鉱石を混合したままの粉粒状のもの、炭材と鉄鉱石を混合した粉粒状の混合物原料をペレットなどに造粒したもの、炭材と鉄鉱石を混合した粉粒状の混合物原料をブリケットなどに成形したもの、のうちのいずれでもよい。

## 【0011】

炭材としては、石炭、コークス、オイルコークスなどの粉粒物の他、廃プラスチック等の炭素含有物質を用いることもできる。

この炭材は還元反応を促進するという観点から粒度がなるべく小さい方が好ましく、このために必要に応じて粉砕処理したものなどを用いる。しかし、石炭などの炭材の粉砕にはエネルギーコストが嵩むため、炭材を粉砕する割合はなるべく少ないことが好ましい。

また、SRFの発生ガス中にはダストとして炭材が含まれていることから、この発生ガスからダストを回収し、このダストを炭材の一部として利用することもできる。

## 【0012】



また、R H Fには混合物原料とともに、S R Fに装入すべき副原料の少なくとも一部（場合によっては、溶解炉に装入すべき副原料の全量）を装入することができる。この副原料としては、例えばS R Fでのスラグ塩基度調整に使用される石灰石、生石灰、ドロマイトなどが挙げられる。また、これらのうち未焼成の副原料を装入した場合には、R H Fの排ガス顕熱（通常、1 2 0 0 ~ 1 5 0 0 ℃）を利用して副原料の焼成を行うことができたため、副原料の焼成工程を省略することも可能となる。

また、副原料は炭材と鉄鉱石を含む混合物原料（すなわち、少なくとも炭材と鉄鉱石を混合又は混合・造粒若しくは混合・成形した混合物原料）の一部としてR H Fに装入してもよいし、或いは炭材と鉄鉱石を含む上記混合物原料と混合することなくR H Fに装入してもよい。

#### 【 0 0 1 3 】

以上述べた本発明の金属製錬法は、予備還元炉としてR H Fを用いる場合を例に説明したが、予備還元炉としてはR H F以外に水平移動方式（炉床が直線状に移動するタイプのもの）の予備還元炉を用いることもできる。

#### 【 0 0 1 4 】

また、以上の説明では、対象となる金属酸化物及び／又は金属水酸化物として鉄鉱石を例にして説明したが、他の金属酸化物及び／又は金属水酸化物としてN i 鉱石、C r 鉱石、M n 鉱石などを対象とすることもできる。また、Z n やP b 等の重金属を含有することが多いダストやスラッジ等の産業廃棄物などを対象としてもよい。

#### 【 0 0 1 5 】

##### 【発明の効果】

以上述べた本発明によれば、原料装入物内の温度分布の偏りを解決し、炉の生産性を大幅に向上させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態を示す平面図

##### 【図 2】

本発明の他の実施形態を示す平面図

【図 3】

図 2 の実施形態に用いるねじれ板を示す説明図

【図 4】

本発明の他の実施形態を示す平面図

【図 5】

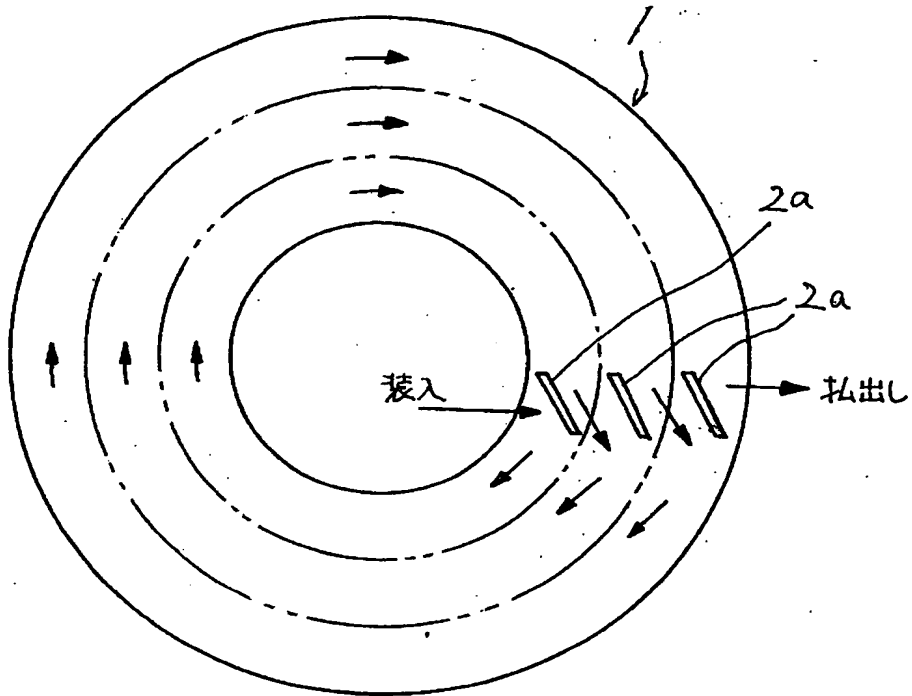
R H F の一般的な操業方法を示す説明図

【符号の説明】

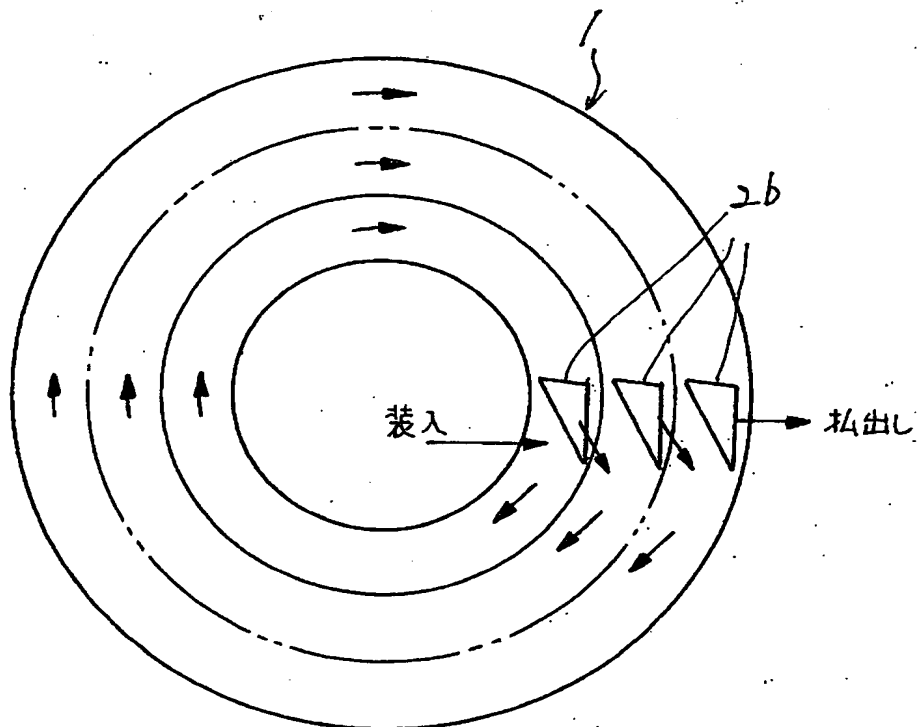
1 … 炉本体、 2 a … 邪摩板、 2 b … ねじれ板、 3 … スクリュー装置、 1 0 … 回転炉床、 1 1 … 炉壁、 1 3 … 原料装入部、 1 4 … 原料払出部

【書類名】 図面

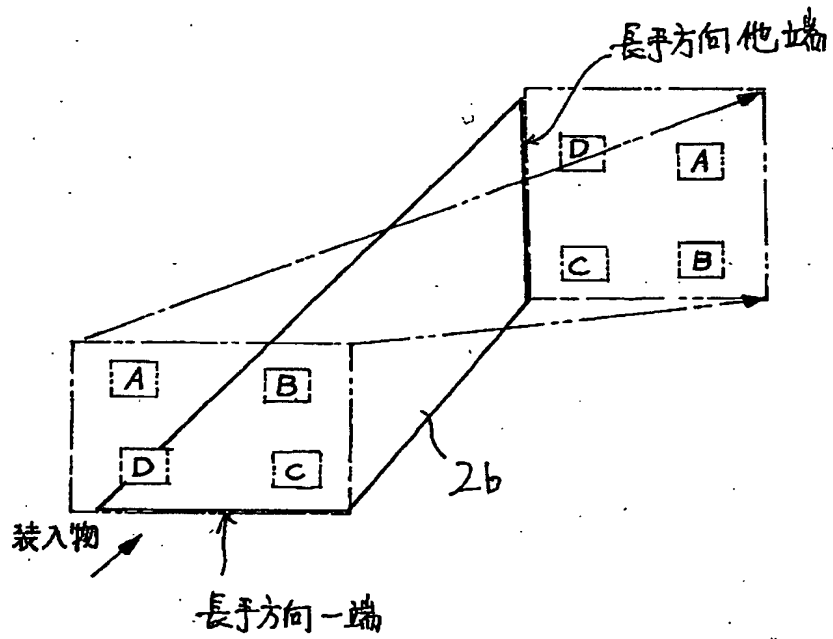
【図1】



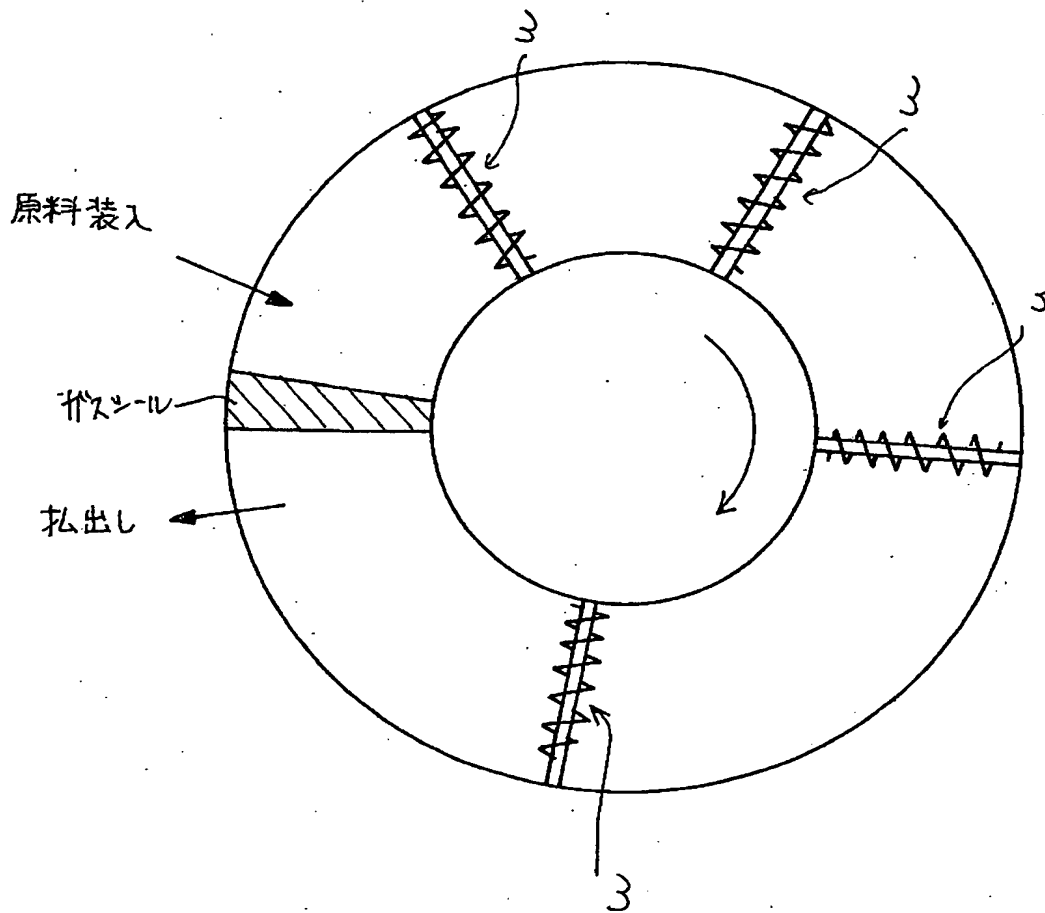
【図2】



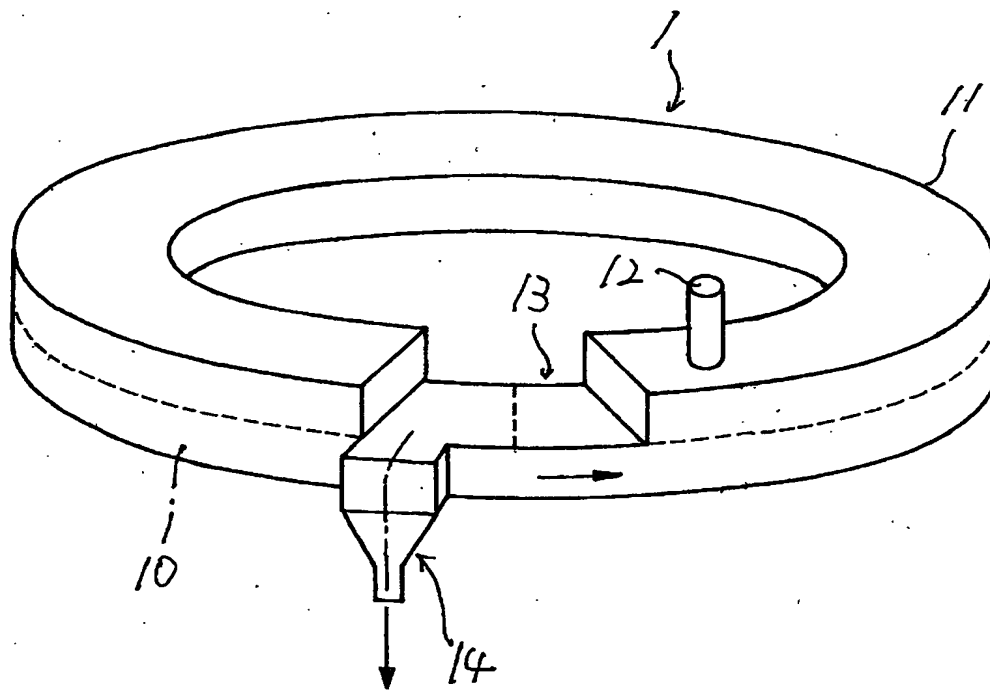
【図3】



【図4】



【図5】



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-166807
受付番号	20000820027
書類名	特許願
担当官	仲村 百合子 1730
作成日	平成12年 8月 2日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004123
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内一丁目1番2号
【氏名又は名称】	日本鋼管株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100083253
【住所又は居所】	東京都中央区京橋1丁目17番4号 杉江ビル9階
【氏名又は名称】	苫米地 正敏

【書類名】 手続補正書（方式）  
【整理番号】 P00022B  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2000-166807  
【補正をする者】  
    【識別番号】 000004123  
    【氏名又は名称】 日本鋼管株式会社  
    【代表者】 下垣内 洋一  
【代理人】  
    【識別番号】 100083253  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 苫米地 正敏  
    【電話番号】 03-3535-1050  
【発送番号】 046217  
【手続補正 1】  
    【補正対象書類名】 特許願  
    【補正対象項目名】 代理人  
    【補正方法】 追加  
    【補正の内容】  
        【その他】 本件手続をしたことに相違ありません。  
【手続補正 2】  
    【補正対象書類名】 要約書  
    【補正対象項目名】 全文  
    【補正方法】 追加  
    【補正の内容】 1  
【手数料補正】  
    【補正対象書類名】 特許願  
    【予納台帳番号】 066969



特 2 0 0 0 - 1 6 6 8 0 7

【納付金額】

21,000円

【プルーフの要否】

要

【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    鉄鉱石などの金属酸化物及び／又は金属水酸化物をその一部が金属化した状態まで予備還元する際に、原料の温度分布の偏りを極力小さくし投入エネルギー増大に見合う生産量の増大効果を得ることができる方法を提供する。

【解決手段】    少なくとも炭材と金属酸化物及び／又は金属水酸化物を予め混合・造粒又は混合・成形して得られた造粒体又は成形体を、回転炉床式又は水平移動式の予備還元炉に装入して予備還元を行う方法であって、炉床上に積層した状態で装入された前記造粒体又は成形体が炉内で加熱・還元される途中で、炉床上の造粒体又は成形体を回転及び／又は移動させることで、造粒体又は成形体の装入物層内の温度分布を均一化させることを特徴とする。

【選択図】            図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-166807
受付番号	50000949368
書類名	手続補正書（方式）
担当官	仲村 百合子 1730
作成日	平成12年 8月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 7月27日
【補正をする者】	
【識別番号】	000004123
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内一丁目1番2号
【氏名又は名称】	日本鋼管株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100083253
【住所又は居所】	東京都中央区京橋1丁目17番4号 杉江ビル9階
【氏名又は名称】	苫米地 正敏

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004123]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号  
氏 名 日本鋼管株式会社